

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-216275

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月18日

(51) Int.Cl.⁶

A 6 3 B 53/04

識別記号

F I

A 6 3 B 53/04

C

B

審査請求 未請求 請求項の数 9 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-40040

(22) 出願日 平成9年(1997) 2月7日

(71) 出願人 000005902

三井造船株式会社

東京都中央区築地5丁目6番4号

(71) 出願人 595165553

三造メタル株式会社

岡山県玉野市玉三丁目1番1号

(71) 出願人 597026168

マグレガーゴルフジャパン株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目22番17号

(72) 発明者 内田 省寿

岡山県玉野市玉三丁目1番1号 三造メタル株式会社内

(74) 代理人 弁理士 村上 友一 (外1名)

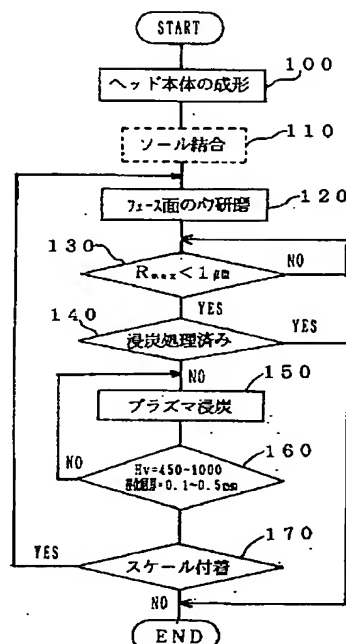
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ゴルフクラブヘッドおよびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 打球時のボールバックスピンを低減して飛距離を増大させる。

【解決手段】 ゴルフクラブヘッドを金属母材により形成する。ヘッド本体のフェース面を表面最大粗度が $1\mu\text{m}$ 未満となるように鏡面研磨する。このようなヘッド本体のフェース面の表面硬度が $450\sim 1000\text{Hv}$ となるようにプラズマ浸炭若しくはイオン窒化処理する。表面にスケールが付着している場合には再度の鏡面仕上げをなす。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面硬化したヘッド本体のフェース面を鏡面仕上げしてなることを特徴とする金属母材のゴルフクラブヘッド。

【請求項2】 表面硬化処理が施されたフェース面を表面最大粗度が $1\mu\text{m}$ 未満の鏡面とされていることを特徴とする金属母材のゴルフクラブヘッド。

【請求項3】 表面硬度 $450\sim 1000\text{Hv}$ で表面最大粗度が $1\mu\text{m}$ 未満の鏡面仕上げされているフェース面を有することを特徴とする金属母材のゴルフクラブヘッド。

【請求項4】 前記金属母材はチタン若しくはチタン合金により形成されていることを特徴とする請求項1または2に記載のゴルフクラブヘッド。

【請求項5】 金属母材からなるヘッド本体のフェース面を鏡面仕上げした後、当該フェース面を浸炭もしくは窒化処理することにより表面硬化をなすことを特徴とするゴルフクラブヘッドの製造方法。

【請求項6】 金属母材からなるヘッド本体のフェース面を鏡面仕上げした後、当該フェース面を浸炭もしくは窒化処理することにより表面硬化をなし、その後再度鏡面仕上げをなすことを特徴とするゴルフクラブヘッドの製造方法。

【請求項7】 金属母材からなるヘッド本体のフェース面を表面最大粗度が $1\mu\text{m}$ 未満となるように鏡面研磨し、しかる後に当該フェース面の表面硬度が $450\sim 1000\text{Hv}$ となるように浸炭若しくは窒化処理して製造することを特徴とするゴルフクラブヘッドの製造方法。

【請求項8】 金属母材からなるヘッド本体のフェース面を表面最大粗度が $1\mu\text{m}$ 未満となるように鏡面研磨し、しかる後に当該フェース面の表面硬度が $450\sim 1000\text{Hv}$ となるように浸炭若しくは窒化処理によって表面硬化させ、この表面硬化処理により付着したスケールを再度鏡面仕上げにより除去して製造することを特徴とするゴルフクラブヘッドの製造方法。

【請求項9】 前記金属母材をチタンもしくはチタン合金としたことを特徴とする請求項5～8のいずれか1に記載のゴルフクラブヘッドの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はゴルフクラブヘッドおよびその製造方法に係り、特に金属材料の母材により形成されているゴルフクラブヘッドとその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】いわゆるメタルヘッドといわれるゴルフクラブヘッドはそのボールに対する反発係数が大きい故に、打球の飛距離が大きくなり、ドライバー系クラブの主流となっている。このようなメタルヘッドはヘッド本体の中空容積を増大させたり、スイートスポットの調

整などにより、最大飛距離を大きくしようとする試みがなされている。また、ヘッド母材の材質を改善することによって飛距離増大を図ろうとしている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、メタルヘッド構造のドライバーで、アベレージゴルファーが夫々の最大飛距離が得られる理想的なボールの弾道を実現するためには、打ち出し角： $13.0^\circ\sim 16.0^\circ$ 、バックスピン量： $2300\sim 2800\text{rpm}$ ぐらいが最適値とされている。しかしながら、通常、その打ち出し角を得るためにロフトを設定すると、バックスピン量は最適値より多くなりすぎ、ボールは吹き上がって飛距離をロスしてしまう結果となっている。このような状況は特にヘッドスピードが速い程顕著に現れている。

【0004】本発明の目的は、上記従来の問題点に着目し、最適の打ち出し角とバックスピン量が得られるようにすることにより、飛距離の増加が実現できるゴルフクラブヘッドおよびその製造方法を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、クラブヘッドにおける表面粗度がバックスピン量に影響するとの観点から、フェース面の硬度を高くするとともに、鏡面仕上げを行うことによりバックスピン量を最適値に設定できるとの知見を得たものである。そこで、本発明に係るゴルフクラブヘッドは、表面硬化したヘッド本体のフェース面を鏡面仕上げしてなることを特徴としている。また、表面硬化処理が施されたフェース面を表面最大粗度が $1\mu\text{m}$ 未満の鏡面としたものである。また、表面硬度 $450\sim 1000\text{Hv}$ で表面最大粗度が $1\mu\text{m}$ 未満の鏡面仕上げされているフェース面を有する構造とした。これらの場合において、前記金属母材はチタン若しくはチタン合金により形成することが好ましい。

【0006】また、本発明に係るゴルフクラブヘッドの製造方法は、金属母材からなるヘッド本体のフェース面を鏡面仕上げした後、当該フェース面を浸炭もしくは窒化処理することにより表面硬化をなすように構成している。また、金属母材からなるヘッド本体のフェース面を鏡面仕上げした後、当該フェース面を浸炭もしくは窒化処理することにより表面硬化をなし、その後再度鏡面仕上げをなすようにしてもよい。より具体的には、金属母材からなるヘッド本体のフェース面を表面最大粗度が $1\mu\text{m}$ 未満となるように鏡面研磨し、しかる後に当該フェース面の表面硬度が $450\sim 1000\text{Hv}$ となるように浸炭若しくは窒化処理して製造する。また、金属母材からなるヘッド本体のフェース面を表面最大粗度が $1\mu\text{m}$ 未満となるように鏡面研磨し、しかる後に当該フェース面の表面硬度が $450\sim 1000\text{Hv}$ となるように浸炭若しくは窒化処理によって表面硬化させ、この表面硬化処理により付着したスケールを再度鏡面仕上げにより

除去して製造することで表面粗度を所定の値に保持できる。これらの場合においても、前記金属母材をチタンもしくはチタン合金とすることが好ましい。

【0007】

【発明の実施の形態】以下に、本発明に係るゴルフクラブヘッドおよびその製造方法の具体的実施形態を図面を参照して詳細に説明する。

【0008】ゴルフクラブヘッドの製造は図1に示すフローチャートに示すような作業工程で製作する。クラブヘッド本体は、チタンあるいはチタン合金を母材としてロストワックス製法で作成すればよく、ヘッド本体に相当する本体ワックスを金型により成形し、本体ワックスの周囲に耐火物コーティングを形成する。次いで、耐火物コーティングの内部からワックスを除去してヘッドに相当するキャビティを形成する。そして、耐火物コーティングに形成した湯口から注湯をなして固化させた後、耐火物コーティングを除去することによりヘッド本体を取り出すことにより、ヘッド本体の成形作業が完了する（ステップ100）。ヘッド本体は通常ソール部を開口させて成形されるので、当該ソール部に別途に準備していたソールを装着して溶接結合することでヘッド本体が完成することとなる（ステップ110）が、このソール結合処理は以下の処理を完了してから行うこともできる。

【0009】ヘッド本体の成形後、フェース面をバフ研磨する（ステップ120）ことにより鏡面仕上げをなす。この鏡面仕上げは、フェース面の表面粗度が最大で1μm未満となるように処理するのである（ステップ130）。フェース表面の粗さは実験データをもとにバフ研磨時間を設定することによりステップ130の処理が完了したか否かを確認することが可能である。

【0010】次いで、少なくともフェース面の表面硬度を高くするための浸炭処理を行うが、これに先立って、予め鏡面仕上げ対象のヘッド本体が浸炭処理済みであるかどうか判定され、浸炭処理済みであれば作業を終了する。未処理の場合に、浸炭処理をヘッド本体に施すようにしている（ステップ140）。浸炭処理は実施形態ではプラズマ浸炭によって行うようにしており（ステップ150）、これは一般的な装置を用いて行えばよい。この浸炭処理はTiCの表面硬化層を形成するものであるが、これは状況に応じて液体浸炭、ガス浸炭などの各種方法を実施することができる。また、窒化処理によることも可能であり、例えばイオン窒化処理によりTiNの表面硬化層を形成するようにしてもよい。このような表面硬化処理は、フェース面の表面硬さがビッカース硬さで400～1,000Hvで、層厚が0.1～0.5mmとなるまで行われる（ステップ160）。もちろん、このような浸炭処理も、表面硬度と深さを個々の製品単位で測定しなくても、浸炭処理条件を実験的に求めておき、温度条件と時間を予め設定することにより実現することができる。

【0011】次いで、浸炭処理によって鏡面仕上げしたフェース面にスケールが付着しているか否かが判定され（ステップ170）、スケール付着が認められれば、ステップ120に戻り、再度、フェース面の鏡面仕上げ処理が行われる。これによって所望のゴルフクラブヘッドが完成するのである。ヘッド母材にTi-6Al4Vを用い、プラズマ浸炭処理のテストを行った結果を表1に示す。

【0012】

【表1】

	深 さ	HVO. 1	HVO. 2	HVO. 3
1	0.02	547.7	595.2	569.1
2	0.04	541.8	550.7	541.8
3	0.06	530.2	541.8	544.7
4	0.08	516.3	519.1	516.3
5	0.10	468.2	508.3	482.7
6	0.12	473.0	487.6	482.7
7	0.15	443.4	468.2	449.9
8	0.20	395.6	406.8	443.4
9	0.25	399.3	416.5	432.7
10	0.30	384.8	403.0	404.9
11	0.35	374.5	389.4	399.3
12	0.40	366.3	384.8	384.8
13	0.45	366.3	391.9	386.6
14	0.50	372.9	384.8	391.9

【0013】これは3種類の試料（HVO. 1～HVO. 3）につき、フェース表面からの深さ方向におけるビッカース硬さを計測したものである。表面から0.0

2～0.5mmまでの硬度を示している。また、特に試料HVO. 1とHVO. 3の浸炭表面硬さと母材硬さのデータを表2に示す。

【0014】

【表2】

浸炭表面硬さ	HVO. 1	649	616	634	612	Av628
	HVO. 3	603	562	590	606	Av590
母材硬さ	HVO. 1	403	372	387	392	AV389
	HVO. 3	341	363	351	370	AV356

【0015】これらのデータをグラフにして図2に示している。フェース表面から0.3mm程度まで浸炭効果が現れている。

【0016】本実施形態に説明したようにヘッド本体に表面硬化を施し、フェース面に鏡面仕上げを施したヘッド本体を用いた試作クラブ(A)を製作し、浸炭加工を

施さず塗装仕上げのみを施した試作クラブ(B)との試打を行った結果を表3に示す。いずれもヘッド母材はTi-6Al4Vである。

【0017】

【表3】

1. モニターA ヘッドスピード39m/s					
	ヘッドスピード(m/s)	ボール初速(m/s)	打ち出し角	バックスピ (rpm)	飛距離 (yard)
A. プラズマ浸炭加工 フェース面仕上げ	39.1	56.9	13.7	2,524	221.3
B. 加工処理なし 塗装仕上げ	39.2	56.8	13.9	2,746	219.5
2. モニターB ヘッドスピード42m/s					
	ヘッドスピード(m/s)	ボール初速(m/s)	打ち出し角	バックスピ (rpm)	飛距離 (yard)
A. プラズマ浸炭加工 フェース面仕上げ	41.8	60.5	14.3	2,686	236.4
B. 加工処理なし 塗装仕上げ	41.7	60.7	14.6	2,968	231.8
3. モニターC ヘッドスピード45m/s					
	ヘッドスピード(m/s)	ボール初速(m/s)	打ち出し角	バックスピ (rpm)	飛距離 (yard)
A. プラズマ浸炭加工 フェース面仕上げ	45.3	65.4	14.8	2,964	254.7
B. 加工処理なし 塗装仕上げ	45.4	65.2	15.2	3,321	245.3

クラブA. ロフト:10.5° シャフト長さ/硬さ:45/R バランス:D0 総重量:296.2g

クラブB. ロフト:10.5° シャフト長さ/硬さ:45/R バランス:D0 総重量:294.8g

【0018】この試打結果に示されるように、ヘッドスピードが異なる場合でも必要以上のバックスピ量が減少していることが明らかであり、特にヘッドスピードが速くなるにしたがって、バックスピの低減効果が顕著に現れており、これが飛距離の増大につながっていることが解る。なお、上記実施形態ではヘッド母材としてチタンを用いた例を示しているが、チタン合金の場合にも

もちろん、その他の金属母材を用い、少なくともフェース面の表面硬化処理を行い、フェース面の鏡面仕上げを行うことによってバックスピ低減作用による飛距離増大効果を得ることができる。

【0019】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、金属母材のヘッド本体の少なくともフェース面の表面硬化

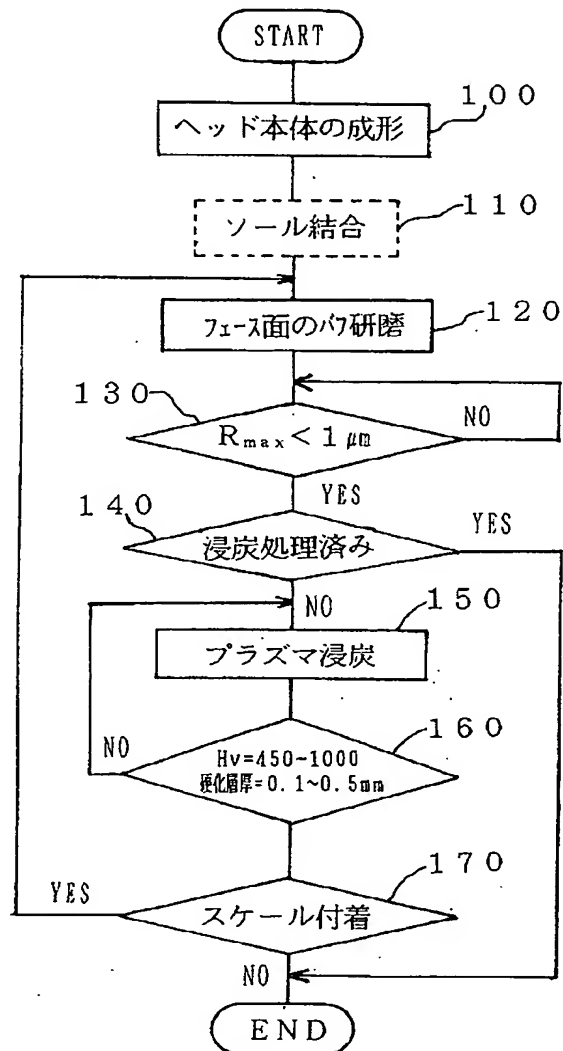
処理と併せて表面の鏡面処理を施したクラブヘッド構造とすることにより、ゴルフボールのバックスピン量を低減し、もってボールの吹き上がりを抑制することにより、飛距離の増大化を実現できるものとなる。

【図面の簡単な説明】

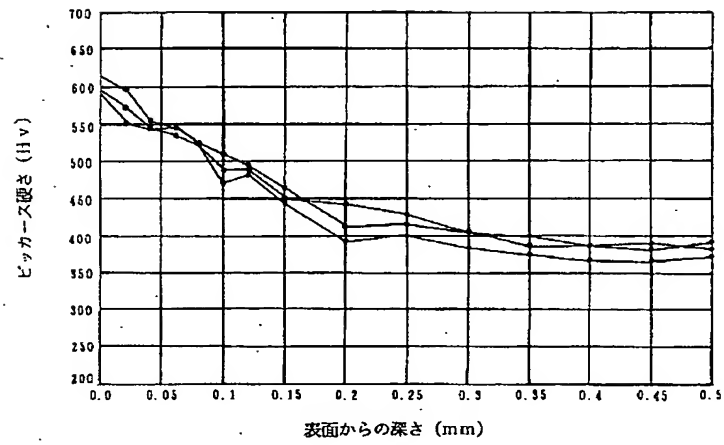
【図1】実施形態に係るゴルフクラブヘッドの製造方法の工程を示すフローチャートである。

【図2】浸炭処理を施したヘッドフェース面の断面硬度変化を示すグラフである。

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 大山 八州男
岡山県玉野市玉3丁目1番1号 三造メタル株式会社内

(72)発明者 河本 幸徳
東京都中央区築地5丁目6番4号 三井造船株式会社内
(72)発明者 田村 行雄
東京都港区虎ノ門1丁目22番17号 マグレガーゴルフジャパン株式会社内